

不同复烤方式对片烟理化特性探究

唐斐

湖南烟叶复烤有限公司永州复烤厂 湖南 永州 425000

[摘要]现阶段,片烟复烤作为卷烟原料初加工中重要的环节,不同复烤方式对提高我国卷烟和烟草的国际竞争力具有重要意义。目前,我国关于片烟复烤不同干燥方式在不同干燥强度下的理化特性变化规律尚未见报道。因此,研究不同复烤方式对片烟理化特性具有重要意义。下面笔者就对此展开探讨。

[关键词]不同复烤方式;片烟;理化特性

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.08.728

1 片烟处理现状概述

片烟处理是卷烟生产中的关键工序,通过增加烟片含水率以及温度,提高烟片本身的耐加工性,在切后可保证烟片松散,并优化感官质量^[1]。目前,卷烟厂在生产不同品牌香烟时,选择不同年份和等级的烟包,并且在制作高架库配方单时也有严格的要求。由于不同年份、等级的烟包在生产时工艺有所差异,经过回潮、加料、切丝、烘丝和加香后的成品烟丝味道有所不同,因此,正确按照配方单进行烟包出库,对工艺生产安全非常重要。根据目前制丝车间片烟处理的工艺流程,以及各系统的基本工作原理,在现阶段烟包从出库至进入烟叶预处理系统的过程中,场景防差错功能实现上存在一定缺陷。烟包从配方库出库开始到进入烟叶处理系统,仅仅在出库时将烟包年份、等级信息与配方单进行防差错比对,如果在这个过程中出错,将直接导致质量事故。生产配方单通常由中烟公司制定,通过MES系统下发,由于存在烟包入库不及时、霉变烟包、入库信息更新滞后等原因,烟包在出库过程中偶尔需要对个别烟包进行同等级替换,则需要制丝操作工对替换烟包年份、等级信息进行核对,防止不同品牌的烟包出现交叉问题,此过程工作量较大。

2 材料与方法

2.1 试验材料与仪器

2.1.1 试验材料

以江苏C3F、河南C3F、河南B3F片烟为试验材料,在温度30℃、湿度75%的恒温恒湿箱中平衡48h,使其舒展且含水率为(17.5±0.5)%。

2.1.2 试验仪器

恒温恒湿箱,PR-3K型,日本ESPEC公司;实验室批式滚筒复合传热干燥装置,实验室自行搭建;烟草水分吸附脱附装置(中国科学院安徽光学精密机械研究所);片烟大小及分布测定系统,CA8011型,郑州烟草研究院;AB204-S型电子天平(感量0.0001g,瑞士Mettler-Toledo公司);DHG-9623型烘箱(上海精宏实验设备有限公司);高速万能粉碎机(天津市泰斯特仪器有限公司);索氏提取装置;滤纸筒(30mm×100mm);石油醚(天津科密欧化学试剂有限公司,沸程30~60℃)。

2.2 试验方法

2.2.1 片烟滚筒复烤

滚筒复烤试验设置70、100、130℃3个筒壁温度(T_w),其他滚筒工艺参数为热风温度80℃,滚筒转速10r/min,物料量500g。设置滚筒参数,待滚筒运行稳定后,依次分别将平衡好的江苏C3F、河南C3F、河南B3F片烟样品加至滚筒中,干燥过程中定期取样测定含水率(参照YC/T31-1996),计算水分比,绘制3种烟叶的干燥曲线。根据烟叶的干燥曲线,在不同条件下将片烟干燥至含水率为12%时取出滚筒中全部片

烟,进行片烟结构的测定及石油醚提取物的测定。

2.2.2 片烟热风复烤

热风复烤试验设置了热风温度(T_g)60℃、相对湿度(RH)25%,热风温度70℃、相对湿度25%,热风温度80℃、相对湿度25%3个干燥强度。设定烟草水分吸附脱附装置的参数,当参数达到设定值且运行稳定后,依次将(2.0±0.2)g的江苏C3F、河南C3F、河南B3F片烟样品放置到干燥腔中,用电脑实时记录片烟重量的变化。根据片烟重量的变化计算不同时刻的含水率,绘制片烟的干燥曲线。根据烟叶的干燥曲线,在不同条件下将片烟干燥至含水率为12%时取出干燥腔中全部片烟,进行石油醚提取物的测定。为了便于比较2种复烤方式对烤后片烟尺寸分布的影响,该部分热风复烤试验在恒温恒湿箱中进行(烟草吸附脱附装置试验量较小,一般低于10g,不能满足片烟尺寸分布的测定)。根据实际网带复烤工艺中的热风状态范围,将恒温恒湿箱的热风温度控制在80℃、相对湿度控制在25%,当片烟干燥至12%时全部取出,进行片烟结构的测定。

3 结果与分析

3.1 2种复烤方式不同干燥强度下片烟干燥特性的对比

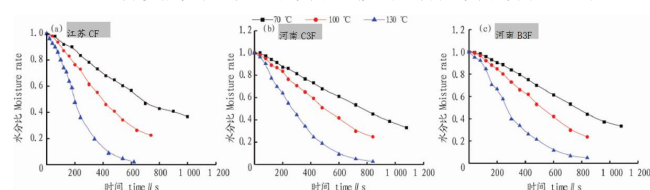


图1为江苏C3F、河南C3F、河南B3F在筒壁温度分别为70、100、130℃的干燥曲线,表1为不同筒壁温度下3种片烟样品干燥至含水率12%时的平均干燥速率。从图1、表1可以看出,随着筒壁温度的升高,片烟的平均干燥速率增加。当温度由70℃升至130℃时,江苏C3F的平均干燥速率增至原来的3.11倍,河南C3F的平均干燥速率增至原来的2.31倍,河南B3F的平均干燥速率增至原来的2.44倍,表明筒壁温度可以显著提高片烟的平均干燥速率,但对于不同种类的片烟,其提高幅度不同。江苏C3F的平均干燥速率随着筒壁温度的变化波动较大,而河南C3F、河南B3F相对较小,可见较低的筒壁温度可以缩小不同烟叶之间的干燥特性差异。图2为江苏C3F、河南C3F、河南B3F在热风温度分别为60、70、80℃,相对湿度均为25%条件下的干燥曲线,表2为不同热风温度下3种片烟干燥至含水率12%时的平均干燥速率。从表2可以看出,随着热风温度的升高,片烟的平均干燥速率增加。当温度由60℃升至80℃时江苏C3F的平均干燥速率增至原来的2.20倍,河南C3F的平均干燥速率增至原来的2.06倍,河南B3F的平均干燥速率增至原来的2.05倍。对于不同种类的片烟,其提高幅度不同,江苏C3F的平均干燥速率随着热风温度的变化波动比河南C3F、河南B3F要大。

表1 3种片烟滚筒复烤下的平均干燥速率

不同产区片烟	平均干燥速率 Average drying rate//kg / (kg·min)		
	T _w = 70 °C	T _w = 100 °C	T _w = 130 °C
江苏 C3F Guizhou C3F	0.007 30	0.012 09	0.022 67
河南 C3F Henan C3F	0.007 64	0.010 90	0.017 64
河南 B3F Henan B3F	0.007 12	0.010 77	0.017 36

表2 3种片烟热风复烤下的平均干燥速率

不同产区片烟	平均干燥速率 Average drying rate//kg / (kg·min)		
	T _w = 60 °C	T _w = 70 °C	T _w = 80 °C
江苏 C3F Guizhou C3F	0.006 03	0.009 59	0.013 26
河南 C3F Henan C3F	0.006 56	0.008 79	0.013 54
河南 B3F Henan B3F	0.006 36	0.008 58	0.013 04

表3 滚筒复烤方式下不同干燥强度复烤前后石油醚提取物含量的变化

干燥强度	石油醚提取物含量 Content of petroleum ether extract//%		
	江苏C3F	河南 C3F	河南 B3F
复烤前	5.86	5.78	6.39
70 °C	5.32	4.64	5.75
100 °C	5.43	5.58	5.95
130 °C	5.21	4.90	5.39

3.2 2种复烤方式下不同干燥强度对片烟石油醚提取物含量的影响

石油醚提取物常作为衡量烟叶品质和香气的重要指标。表3为滚筒复烤方式下不同干燥强度对江苏C3F、河南C3F和河南B3F3种烟叶石油醚提取物含量的影响。从表3可以看出，3种烟叶复烤后石油醚提取物的含量均比复烤前有所降低，且3种烟叶复烤后石油醚提取物含量均随着干燥强度的增大呈先增大后减小的趋势。对比3种烟叶发现，河南B3F复烤前石油醚提取物含量最高，江苏C3F次之，河南C3F最低。当筒壁温度为70℃时，河南C3F的石油醚提取物含量较复烤前变化最大，减少了19.7%；江苏C3F的石油醚提取物含量较复烤前变化最小，减少了9.2%。当筒壁温度为100℃时，3种烟叶中河南B3F的石油醚提取物含量最高，河南C3F次之，江苏C3F最低。当筒壁温度为130℃时，3种烟叶的石油醚提取物含量高低次序与复烤前一致。由此可见，河南C3F片烟的石油醚提取物含量随着干燥强度的变化波动较大，江苏C3F和河南B3F的变化相对较小。表4为热风复烤方式下不同干燥强度对江苏C3F、河南C3F和河南B3F3种烟叶石油醚提取物含量的影响。从表4可以看出，当热风温度为60℃时，河南C3F的石油醚提取物含量较复烤前变化最大，减少了8.13%；江苏C3F的石油醚提取物含量较复烤前变化最小，减少了4.61%。当热风温度为70℃时，3种烟叶中河南B3F的石油醚提取物含量最高，河南C3F次之，江苏C3F最低。当热风温度为80℃时，3种烟叶的石油醚提取物含量高低次序与复烤前一致，表现为河南B3F>江苏C3F>河南C3F。由此可见，河南C3F片烟的石油醚提取物含量随着干燥强度的变化波动较大，而江苏C3F和河南B3F的变化相对较小。通过比较2种复烤方式发现，滚筒复烤在筒壁温度70℃时的平均干燥速率与热风复烤在热风温度60℃时的平均干燥速率较为接近，但此时热风复烤后烟叶的石油醚提取物含量高于滚筒复烤后的烟叶，由此可见低干燥强度下的热风复烤更有利于提高烤后

烟叶石油醚提取物含量。

表4 热风复烤方式下不同干燥强度复烤前后石油醚提取物含量的变化

干燥强度	石油醚提取物含量 Content of petroleum ether extract//%		
	江苏C3F	河南 C3F	河南 B3F
复烤前	5.86	5.78	6.39
60 °C	5.59	5.31	5.90
70 °C	5.59	5.84	6.02
80 °C	5.51	5.38	5.92

3.3 2种复烤方式下烤后片烟结构对比分析

以江苏C3F为原料，对比分析了滚筒复烤与热风复烤2种复烤方式对烤后片烟尺寸分布的影响，结果见表5。从表5可以看出，滚筒复烤方式下，随着筒壁温度的升高，烤后片烟收缩率先增大后降低，大中片率减小。滚筒复烤在筒壁温度为70℃时的平均干燥速率与80℃，RH=25%条件下热风复烤的平均干燥速率较为接近，但滚筒复烤后片烟的收缩率小于热风复烤，大中片率高于热风复烤，表明低干燥强度下滚筒复烤有利于烤后片烟结构的提升。

表5 2种复烤方式下烤后片烟结构的对比

复烤方式	复烤条件	平均干燥速率	收缩率	大中片率
Re-baking methods	Re-baking conditions	Average drying rate/kg / (kg·min)	Shrinkage rate//%	Ratio of large and medium tobacco strips//%
滚筒复烤	T _w =70 °C	0.00730	10.76	70.89
Cylinder re-baking	T _w =100 °C	0.012 09	16.31	69.13
	T _w = 130 °C	0.022 67	15.79	65.70
热风复烤 Hot-	T _w = 80 °C, 0.006 73		14.89	69.78

结论

综上所述，不同的烟叶样品随着干燥方式及干燥强度的变化，其干燥速率、物理特性及化学特性呈现不同的变化趋势。在选择复烤方式及干燥强度时，应根据烟叶的产区、部位以及烤后的理化指标，选择合适的复烤方式及干燥强度。

(1) 2种复烤方式下随着干燥强度的增大，片烟的平均干燥速率增加，较低的干燥强度可以缩小不同烟叶间干燥速率的差异。(2) 3种烟叶随着干燥强度的变化，其石油醚提取物含量的变化幅度不同，其中河南C3F烟叶样品对干燥强度较为敏感，石油醚提取物含量的波动幅度较大。对比2种干燥方式发现，低干燥强度下的热风复烤更有利于提高烤后片烟的石油醚提取物含量。(3) 在片烟干燥速率接近的条件下，滚筒复烤后片烟的收缩率低于热风复烤，大中片率高于热风复烤方式，表明低干燥强度下滚筒复烤有利于烤后片烟结构的提升。

参考文献

[1] 方利梅, 邵坚铭, 刘剑敏. 卷烟厂片烟配方高架库烟包排序出库功能的设计与实现[J]. 物流技术与应用, 2020, 10(05): 166-168.

[2] 唐林涛, 黄富建. 柳烟片烟配方库片烟信息绑定方式的应用研究[J]. 轻工科技, 2020, 02(08): 155-156.

[3] 朱唯, 何蕊. 基于物联网的烟草配方库投料管理系统设计与开发[J]. 科技创新与应用, 2020, (07): 166-168.

[4] 张子玉, 刘民心, 杨雯雯. 基于卷烟厂自动化物流信息管理系统设计[J]. 科技与创新, 2018, (03): 122-125.

[5] 刘剑敏, 方利梅, 张其东, 等. 卷烟制丝生产智能物流系统研究与设计[J]. 物流技术与应用, 2019, 12(07): 166-168.